

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-072201

(43)Date of publication of application : 12.03.1990

(51)Int.Cl.

F15B 11/02

F15B 11/04

(21)Application number : 63-222872

(71)Applicant : KAYABA IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.09.1988

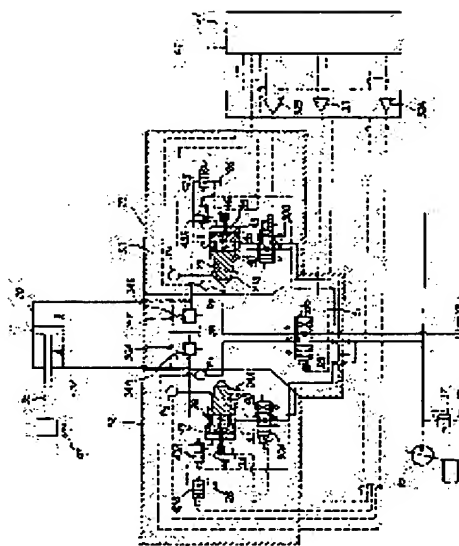
(72)Inventor : KAWASAKI HARUHIKO  
MAEHATA KAZUhide

## (54) CONTROLLER FOR HYDRAULIC ACTUATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make a transient state controllable by constituting a valve unit with a valve block provided with a four-way valve and another valve block provided with a poppet valve being detachably connected to the former and an electro-hydraulic converter valve.

CONSTITUTION: A controller 27 determines the actuating direction of a hydraulic actuator 20 by controlling a four-way valve 25, and furthermore it performs meter-in and meter-out control over flow rate and pressure and control over a transient state by controlling the opening of a poppet valve 29 via servo valves 30A, 30B. In addition, since a valve block 51 provided with the four-way valve 25 and other valve blocks 52, 53 provided with the poppet valve 29 and the servo valve 30 are detachably connected with one another in a circuital manner, only a requisite control function such as the meter-in or the meter-out control alone is easily securable by a design change in a valve block unit.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平2-72201

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)3月12日  
F 15 B 11/02 X 7504-3H  
11/04 A 7504-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 液圧アクチュエータの制御装置

⑯ 特 願 昭63-222872

⑰ 出 願 昭63(1988)9月6日

⑱ 発 明 者 川 崎 治 彦 神奈川県相模原市麻溝台1805番地1 カヤバ工業株式会社  
相模工場内

⑲ 発 明 者 前 畑 一 英 神奈川県相模原市麻溝台1805番地1 カヤバ工業株式会社  
相模工場内

⑳ 出 願 人 カヤバ工業株式会社 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

㉑ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜 外1名

明 細 書

発明の名称

液圧アクチュエータの制御装置

特許請求の範囲

液圧アクチュエータへの作動液の供給方向を切り換える四方弁と、パイロット圧に反応してこの四方弁と液圧アクチュエータとの間の作動液の通路面積を変化させるポペット弁と、ポペット弁にパイロット圧を供給するサーボ弁とからなるバルブユニットと、四方弁並びにサーボ弁を信号出力により制御するコントローラとを備え、バルブユニットを、前記四方弁を備えたバルブブロックと、これに着脱可能に回路接続される前記ポペット弁並びにサーボ弁を備えたバルブブロックとで構成したことを特徴とする液圧アクチュエータの制御装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、産業用機械や建設用機械に用いられる液圧アクチュエータの制御装置の改良に関する。

(従来の技術)

射出成型機やプレス機械等の産業用機械や掘削機やクレーン等の建設用機械に用いる液圧アクチュエータは、例えば第6図に示すような制御装置により制御される。

すなわち、1は液圧アクチュエータとしての抽圧シリンダで、ピストン2の両側の chambers A、B がピストンロッド3の作動方向を決定する切換弁4を介して抽圧ポンプ5に接続されている。

抽圧シリンダ1と切換弁4との間には流入側と流出側のそれぞれにノータイン制御(供給側での圧力並びに流量制御)を行なうための流量制御弁(可変オリフィス)6A及び6Bと、ノータアウト制御(戻り側での圧力並びに流量制御)を行なうための流量制御弁(可変オリフィス)7A及び7Bが介装され、ノータイン側の流量制御弁6Aと6Bのバイパス通路には戻り側の油の流れを許容するチェック弁8Aと8Bが、またノータアウト側の流量制御弁7Aと7Bのバイパス通路には供給側の油の流れを許容するチェック弁9Aと9Bがそれぞれ

れ介装される。

例えば、油圧シリンダ1の収縮側作動時には切換弁4を収縮側に切り換えると、油室Aに供給される圧油によりピストンロッド3が収縮作動する。その場合に、流入側の流量制御弁6Aを調整することによりノータイン制御が行なえる。また、必要に応じて流出側の流量制御弁7Bを調整することによりノータアウト制御が行なえる。

なお、10Aは油室A側の、また10Bは油室B側の最大圧力を規制するリリーフ弁、11は油圧ポンプ5からの油圧を設定値に低下させる減圧弁、12は油圧ポンプ5の最大吐出圧を規制するリリーフ弁を示す。

(発明の課題)

しかしながら、この制御装置は定常状態の圧力と流量とを制御するもので、例えば油圧シリンダ1を衝撃を与えることなく速やかに起動ないし停止させるといった過渡状態の圧力や流量の制御をこの制御装置で行なうことは困難であった。

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、

により流量や圧力のノータイン、ノータアウト制御並びに過渡状態の制御を行なう。

さらに、四方弁を備えたバルブブロックとボベット弁並びにサーボ弁を備えたバルブブロックとを相互に着脱可能に回路接続するので、バルブブロック単位の設計変更により、ノータインまたはノータアウトだけでなく、必要とする制御機能のみを容易に得ることができる。

(実施例)

第1図〜第5図に本発明の実施例を示す。

第1図及び第2図において、20は液圧アクチュエータとしての油圧シリンダで、ピストン21により形成された油室AとBを油圧ポンプ22とリザーバ26とに接続するバルブユニット23には、油室A側にパイロット圧に応動するボベット型のカートリッジバルブ24Aが、油室B側に同様のカートリッジバルブ24Bが介装され、これらに油圧ポンプ22とリザーバ26とを選択的に接続する四方弁25が備えられる。

四方弁25は、カートリッジバルブ24Aを油

## 特開平2-72201(2)

過渡状態の制御を含む様々な制御機能を備えとともに、簡単な設計変更により必要な制御機能のみを容易に得ることのできる制御装置を提供することを目的とする。

(課題を達成するための手段)

本発明は、液圧アクチュエータへの作動液の供給方向を切り換える四方弁と、パイロット圧に応動してこの四方弁と液圧アクチュエータとの間の作動液の通路面積を変化させるボベット弁と、ボベット弁にパイロット圧を供給するサーボ弁とからなるバルブユニットと、四方弁並びにサーボ弁を信号出力により制御するコントローラとを備え、バルブユニットを、前記四方弁を備えたバルブブロックと、これに着脱可能に回路接続される前記ボベット弁並びにサーボ弁を備えたバルブブロックとで構成する。

(作用)

コントローラは四方弁を制御することにより液圧アクチュエータの作動方向を決定し、さらにサーボ弁を介してボベット弁の開度を制御すること

圧ポンプ22に接続し、カートリッジバルブ24Bをリザーバ26に接続する収縮ポジションeと、カートリッジバルブ24Bを油圧ポンプ22に接続し、カートリッジバルブ24Aをリザーバ26に接続する伸張ポジションbと、これらとともにリザーバ26に解放する中立セクションcを備えた電磁比例弁で、後述するコントローラ27の指令によりカートリッジバルブ24A及び24Bとともに制御される。

カートリッジバルブ24Aと24Bは油圧シリンダ20の圧力と流量とを制御するもので、シリンダ28内にボベット弁29が揺動自由に収められ、このボベット弁29が油室40または41に供給されるパイロット圧に応動して油圧シリンダ20と四方弁25とを連通する通路面積を増減するようになっている。これらのパイロット圧は電気-油圧サーボ弁30Aと30Bにより制御され、サーボ弁30Aと30Bは前記四方弁25と同様の収縮ポジションeと伸張ポジションbと中立ポジションcとを備え、コントローラ27の指令に基

## 特開平2-72201(3)

づく開度制御のもとで油圧ポンプ22とリザーバ26とを油室40と41とに接続する。

カートリッジバルブ24Aと油室Aとの間には電磁弁42Aと三方弁43Aが、カートリッジバルブ24Bと油室Bとの間には電磁弁42Bと三方弁43Bがそれぞれ介装される。

電磁弁42Aと42Bはコントローラ27からの指令信号により切り換えられ、油室AとBの作動油を内部に備えたオリフィスを介してリザーバ26に還流するポジションと、この還流を遮断するポジションとを備える。

また、三方弁43Aと43Bはカートリッジバルブ24Aと24Bのボベット弁29の背後に揺動自由に収容したピストン44とともにフェイルセーフ機構を構成するもので、油圧ポンプ22の吐出圧をパイロット圧として切り換わり、油圧ポンプ22が作動油の吐出を行なわない状態では油室AとBの圧力をカートリッジバルブ24Aと24Bのピストン45の背後に形成した油室44にそれぞれ導く一方、油圧ポンプ22が作動油を吐

出すると油室44をリザーバ26に解放する。

$P_1 \sim P_n$ はカートリッジバルブ24Aと24Bのボベット弁29の上下流の圧力を検出してコントローラ27に圧力信号を出力する圧力センサである。

コントローラ27には図示されないジョイスティックとサーボアンプ32A、32B及び33が付設され、ジョイスティックからの動作指令に基づき四方弁25の切り換えを行なうとともに、サーボ弁30Aと30Bを介してカートリッジバルブ24Aと24Bの開度を、指定された制御内容に応じてボベット弁29の変位位置や圧力センサ $P_1 \sim P_n$ の検出した圧力や油圧シリンダ20のストローク位置に基づきそれぞれフィードバック制御する。このために、カートリッジバルブ24Aと24Bにはボベット弁29の変位位置を検出してコントローラ27に位置信号を出力する位置センサ46が、油圧シリンダ20には伸縮位置を検出してコントローラ27に位置信号を出力するストロークセンサ47がそれぞれ介装される。

34Aと34Bは例えば油圧シリンダ20の停止中に負荷系側から逆にピストンロッド35に力が作用するような場合にバルブユニット23内の圧力の異常上昇を防止するリリーフ弁、36Aと36Bは油室AとBにおける気泡の発生を防止すべく、油室AとBの圧力低下に応じてリザーバ26の作動油を油室AとBに供給するアンチボイド弁(チェックバルブ)、37は油圧ポンプ22の最大吐出圧を規制するリリーフ弁を示す。

なお、バルブユニット23は第1図の縦線に区分されるように四方弁25を中心とするバルブブロック51、カートリッジバルブ24Aとサーボ弁30Aを中心とするバルブブロック52及びカートリッジバルブ24Bとサーボ弁30Bを中心とするバルブブロック53に分割され、これらを着脱可能に回路接続することにより構成される。

次に作用を説明する。

油圧シリンダ20を収縮側へ作動させるには、油圧ポンプ22を運転し、ジョイスティックを収縮側に回動すると、四方弁25が収縮ポジション

へ切り換わり、同時にサーボ弁30Aと30Bも収縮ポジションへ切り換わってカートリッジバルブ24Aと24Bの油室40にパイロット圧が供給される。また、三方弁43Aと43Bが油圧ポンプ22の吐出圧により切り換わり、カートリッジバルブ24Aと24Bの各油室44をリザーバ26に解放する。これにより、カートリッジバルブ24Aと24Bが開き、四方弁25を介した油圧ポンプ22の吐出油がカートリッジバルブ24Aを通過して油圧シリンダ20の油室Aに供給されるとともに、油室Bの作動油がカートリッジバルブ24Bを通り、四方弁25を介してリザーバ26に流出する。

一方、装置の移動中はコントローラ27に圧力センサ $P_1 \sim P_n$ の検出する圧力 $p_1 \sim p_n$ と、位置センサ46の検出するカートリッジバルブ24Aと24Bのボベット弁29の開度、並びにストロークセンサ47の検出するピストンロッド35の伸縮位置がそれぞれ常時信号入力される。これをもとに、コントローラ27は指定される様々な制御

を行なう。

例えば、油圧シリンダ20の流入及び流出流量の制御が次のように行なわれる。

まず、コントローラ27は検出された圧力 $p_1$ と $p_2$ 及び位置センサ46の検出するポベット弁29の開度 $x$ をもとにカートリッジバルブ24Aの流量 $Q$ を次のように計算する。

$$Q = K \cdot A(x) \sqrt{p_1 - p_2}$$

ただし、 $K$  : 流量係数

$A(x)$ : ポベット弁29の通油断面  
積(開度 $x$ から算出される。)

コントローラ27はこの流量 $Q$ と指令流量 $Q_c$ とを比較し、これらが一致しない時は $Q$ を $Q_c$ に近付ける方向へカートリッジバルブ24Aのポベット弁29が通油断面 $A(x)$ を増減するように、ポベット弁29を駆動するサーボ弁30に信号出力を行なう。このようにして圧力センサ $P_1$ と $P_2$ の検出圧力 $p_1$ と $p_2$ から算出した流量 $Q$ をポベット弁29の開度制御にフィードバックすることによりカートリッジバルブ24Aにおいてノータイン

ジバルブ24Aのポベット弁29を閉じ方向へ、 $p_2 < p_{20}$ の場合には開き方向へ駆動する信号をサーボ弁30Aに出力することにより、油圧シリンダ20の油室Aに供給される油圧 $p_2$ を指令圧力 $p_{20}$ に一致させる。このような減圧制御は電磁弁42Aが常に少量の作動油をリザーバ26に還流することにより、初めて可能となる。なお、電磁弁42Aはカートリッジバルブ24Aを経由した作動油の一部のみを流すため小型のもので良い。また、電磁弁42Aは閉じた状態では油室Aに供給される作動油に対して全く圧力損失を生じさせない。

一方、ノータアウト制御を行うバルブブロック53においてもコントローラ27の指令信号により同様に電磁弁42Bが作動油の一部をリザーバ26に還流し、コントローラ27が圧力センサ $P_1$ の検出する圧力 $p_1$ を指令圧力 $p_{10}$ に一致させるべくサーボ弁30Bに信号を出力するが、この信号はサーボ弁30Aに対する出力信号とは逆に $p_1 > p_{10}$ だとカートリッジバルブ24Bのポベット弁

#### 特開平2-72201(4)

制御が行なわれる。なお、カートリッジバルブ24Bにおけるノータアウト制御も圧力センサ $P_1$ と $P_2$ の検出する圧力 $p_1$ と $p_2$ 並びに位置センサ46の検出値から求めたポベット弁29の開度に基づいて同様のプロセスで行なわれる。

また、ヒストンロッド35が抜け出す伸張側へジョイスティックを回動した場合には、カートリッジバルブ24Bにおいてノータイン制御が、カートリッジバルブ24Aにおいてノータアウト制御が行なわれる。

圧力制御は電磁弁42Aと42Bとを用いた減圧制御として行なわれる。油圧シリンダ20を収縮側に駆動する場合には、ノータイン制御を行うバルブブロック52ではコントローラ27の指令信号により電磁弁42Aが開き、カートリッジバルブ24Aを経由した作動油の一部を内部に備えたオリフィスを介してリザーバ26に流出させる。この結果、圧力センサ $P_2$ の検出する圧力 $p_2$ が低下するが、コントローラ27はこの $p_2$ と指令圧力 $p_{20}$ とを比較して、 $p_2 > p_{20}$ の場合にはカートリッ

29を開き方向へ、 $p_2 < p_{20}$ だと閉じ方向へ駆動するものとなる。

ところで、電磁比例弁を用いた四方弁25はコントローラ27からの指令信号に比例した開度で油圧ポンプ22の作動油を油圧シリンダ20の油室AまたはBに供給すると同時に、油圧BまたはAの作動油をリザーバ26に流出させるようになっている。このため、例えばカートリッジバルブ24Aと24Bとともに全開状態とし、ジョイスティックを介して四方弁25を切り換え操作すると、油圧シリンダ20はジョイスティックの動作に同期して伸縮する。このオープンループによるサーボ制御のために、油圧シリンダ20の停止や起動時にはジョイスティックをゆっくりと操作することで油圧シリンダ20をスムーズに起動ないし停止させることができる。なお、同様の制御は、四方弁25を全開とし、ジョイスティックの操作に同期させたサーボ弁30Aと30Bの切り換えを介して、カートリッジバルブ24Aと24Bを徐々に開閉することでも行なえる。

## 特開平2-72201(5)

さらに、油圧シリンダ20にはストロークセンサ47が取り付けられ、ピストンロッド35の伸縮位置がストローク信号としてコントローラ27に入力されているので、コントローラ27がこの伸縮位置をカートリッジ弁24Aと24Bの開度制御にフィードバックするならば、クローズドループによるサーボ制御が可能であり、これにより例えば油圧シリンダ20をあらかじめ指定した位置に自動的にスムーズに停止させることもできる。このようにして、油圧シリンダ20の過渡状態の制御も行なえる。

また、油圧シリンダ20を望む伸縮位置に停止させて油圧ポンプ22の運転を停止すると、三方弁43Aと43Bがパイロット圧の低下により切り換わり、カートリッジバルブ24Aと24Bの油室44に圧力 $p_3$ と $p_4$ が導入される。この時、負荷が油圧シリンダ20に伸張方向に作用しているなら $p_3$ が、収縮方向に作用しているなら $p_4$ が高圧となるが、カートリッジバルブ24A(24B)の油室44に導かれたこの高圧はピストン45を介

してボベット弁29を閉鎖位置へと駆動する。これにより高圧側ではボベット弁29が強制的に作動油の流れを遮断するので、油圧シリンダ20はオイルロック状態となり、たとえ負荷がさらに増大したとしてもボベット弁29の閉じ力が増加するのみでピストン21が逸走する恐れは全くない。

第3図は第2の実施例を示すもので、ここではカートリッジバルブ24Aと24B並びに三方弁43Aと43Bに供給するパイロット圧を油圧ポンプ22とは別の油圧ポンプ54から供給し、カートリッジバルブ24Aと24Bから排出されるパイロット作動油を独立したリザーバ55に回収する。このようにして、作動油を油圧シリンダ20を駆動する駆動系と、カートリッジバルブ24Aと24B並びに三方弁43Aと43Bを制御する制御系に分離することにより、それぞれの機能に最適な油種を使用することができ、装置の信頼性も高まる。

また、油圧ポンプ54を設ける代わりに、油圧ポンプ22からカートリッジバルブ24Aと24

Bに至るパイロット作動油の通路にフィルタを介装しても良い。この場合には、制御系と駆動系に使用する作動油は同種でも、制御系の作動油はフィルタで濾過されるため駆動系作動油よりも常に清浄に保たれ、微細な粒子によるコンタミを防ぐことができるので、制御の信頼性の維持に役立つ。また、作動油全量をフィルタで濾すのに比べてフィルタも小型で良い。

さらに、第4図及び第5図に第3の実施例を示す。第4図のバルブユニット23のバルブブロック53の内部にはいかなるバルブも設けられず、単に四方弁25と油室Bを直接接続する通路のみが形成される。つまり、バルブユニット23が実質的にバルブブロック51と52のみで構成されているが、この構成においても油圧シリンダ20の伸張時におけるノータウト制御と収縮時のノータイン制御並びに油圧シリンダ20の作動方向の切換制御とサーボ制御を行なうことができる。なお、四方弁25でサーボ制御を行う必要がなければ、四方弁25に電磁比例弁に代えて電磁パイ

ロット切換弁を使用すればさらにコストを削減することができる。

また、減圧制御を必要としない場合にはさらにバルブブロック52の電磁弁42Aを省略したり、あるいはピストン21に逸走の恐れがない場合には三方弁43Aを省略するなど、第5図に示されるように更に簡易な構成で実施することができる。

なお、バルブユニット23は3組のバルブブロック51-53を相互に回路接続したもので、以上のような設計変更を行う場合には、変更箇所の存在するバルブブロックのみを交換し、他のバルブブロックはそのまま使用すれば良い。このようにして、バルブブロック51-53を選択的に組み合わせることにより、必要な制御機能のみを容易に得ることができる。

(発明の効果)

以上のように、本発明は、減圧アクチュエータへの作動油の供給方向を切り換える四方弁と、パイロット圧に応動して作動油の通路面積を変化させるボベット弁と、ボベット弁にパイロット圧を

## 特開平2-72201(6)

供給するサーボ弁と、四方弁並びにサーボ弁を制御するコントローラとを備えたので、液圧アクチュエータの作動方向の決定と、サーボ弁を介したボベット弁の開度制御によるノータイン、ノータアウト制御並びに過渡状態の制御など多様な制御が行えとともに、四方弁を中心とするバルブブロックとボベット弁とサーボ弁とを中心とするバルブブロックとを相互に着脱可能に接続したので、ブロック単位で設計変更を行うことにより必要な機能のみを容易に得ることができ、制御装置の汎用性や経済性も高まる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す制御装置の回路図、第2図は同じくバルブユニットの断面図、第3図～第5図はそれぞれ別の実施例を示す制御装置の回路図である。

また、第6図は従来例を示す制御装置の回路図である。

20…油圧シリンダ、22…油圧ポンプ、23…バルブユニット、24A、24B…カートリッジバルブ、25…四方弁、26…リザーバ、27…コントローラ、29…ボベット弁、30A、30B…サーボ弁、50、51、52…バルブブロック、A、B…油室

シバルブ、25…四方弁、26…リザーバ、27…コントローラ、29…ボベット弁、30A、30B…サーボ弁、50、51、52…バルブブロック、A、B…油室。

特許出願人

カヤバ工業株式会社

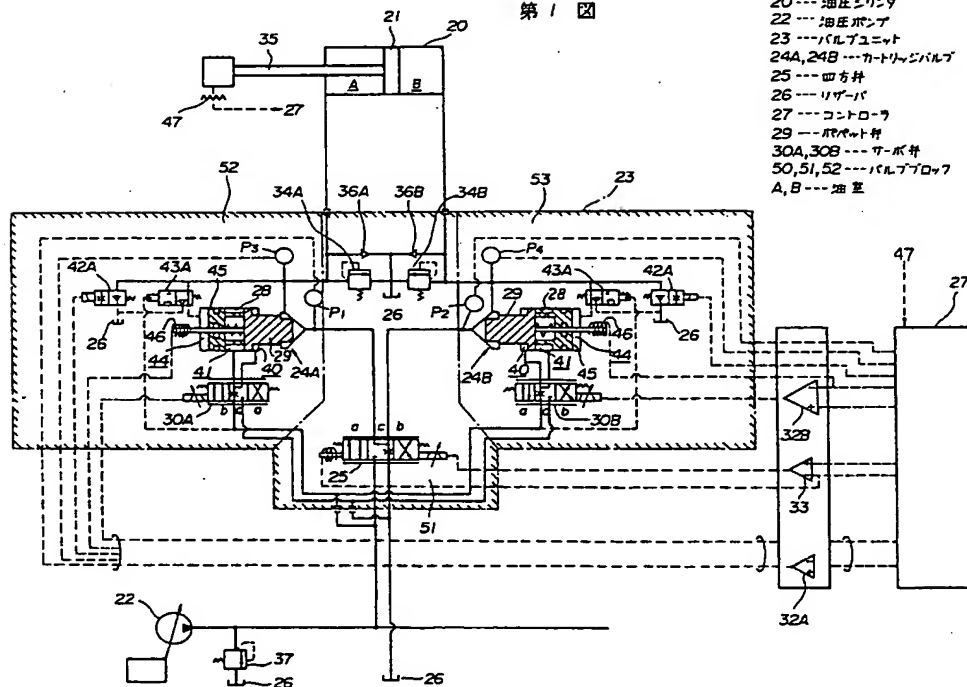
代理人 弁理士

後藤 政 喜

(外1名)



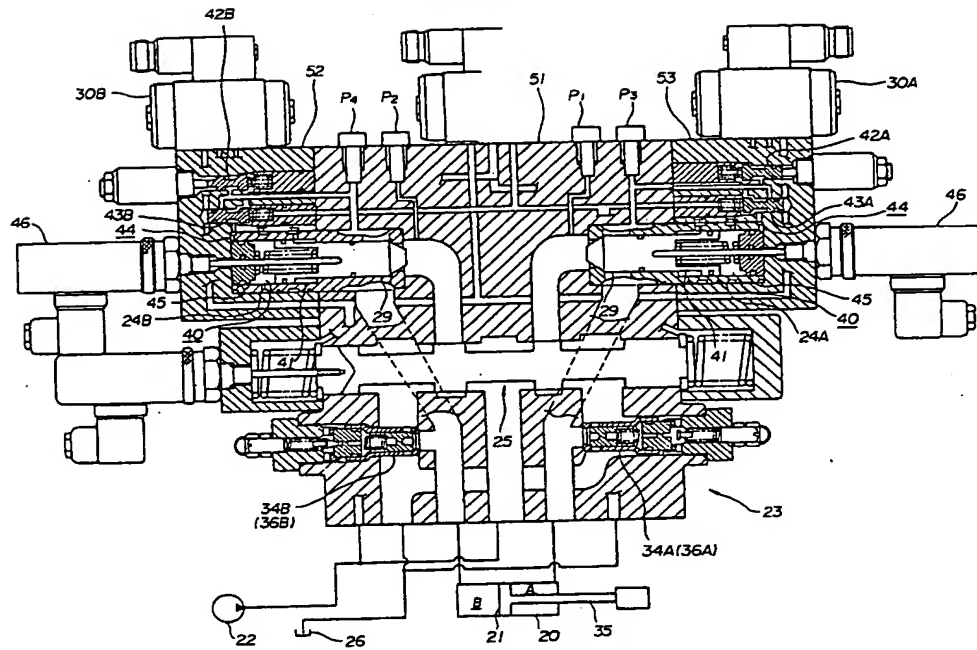
第1図



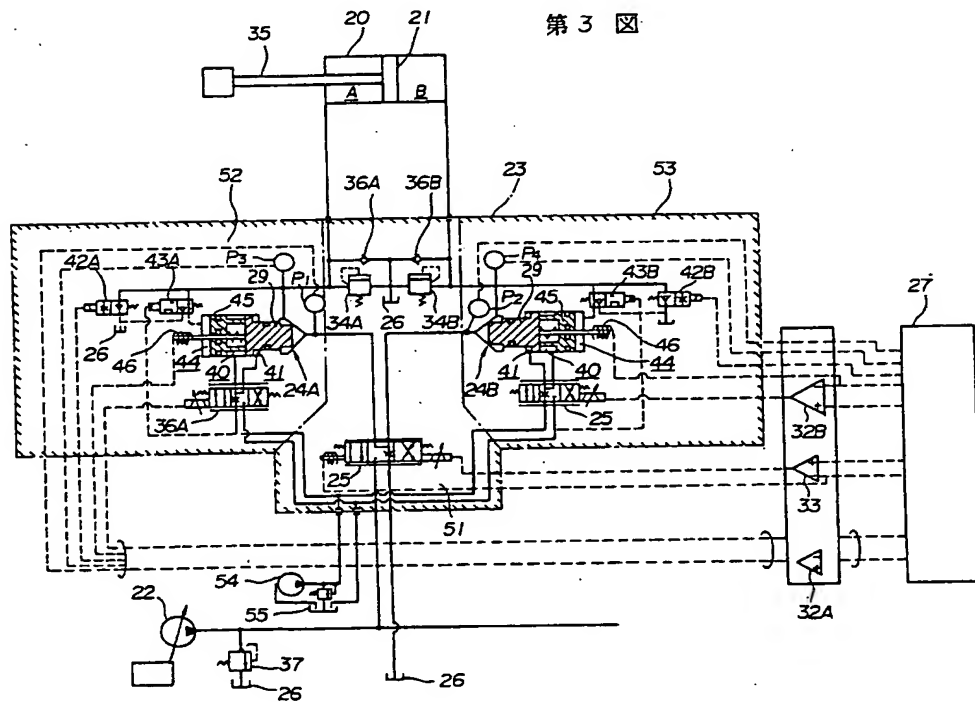


特開平2-72201(7)

第2図

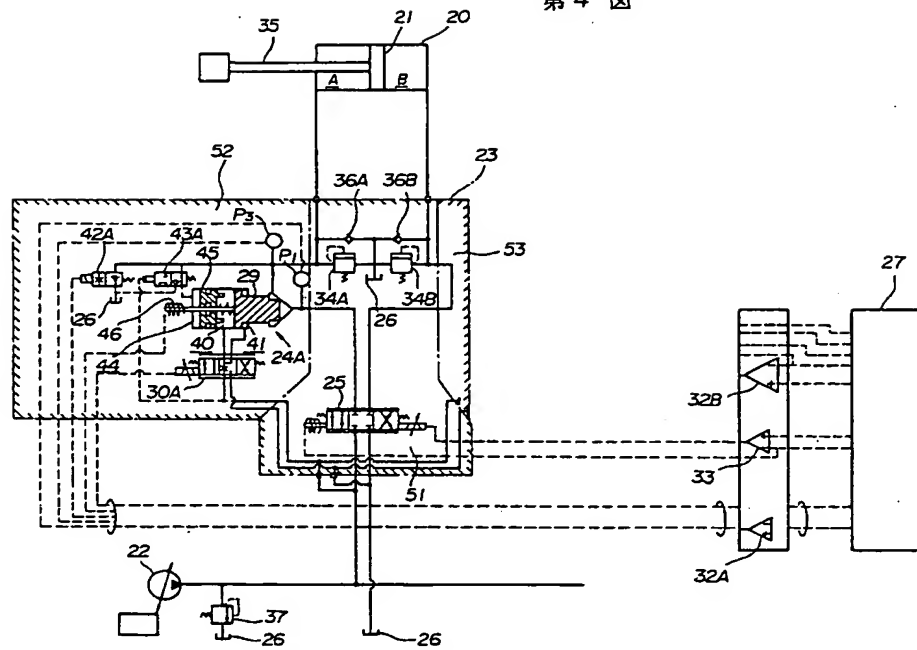


第3図

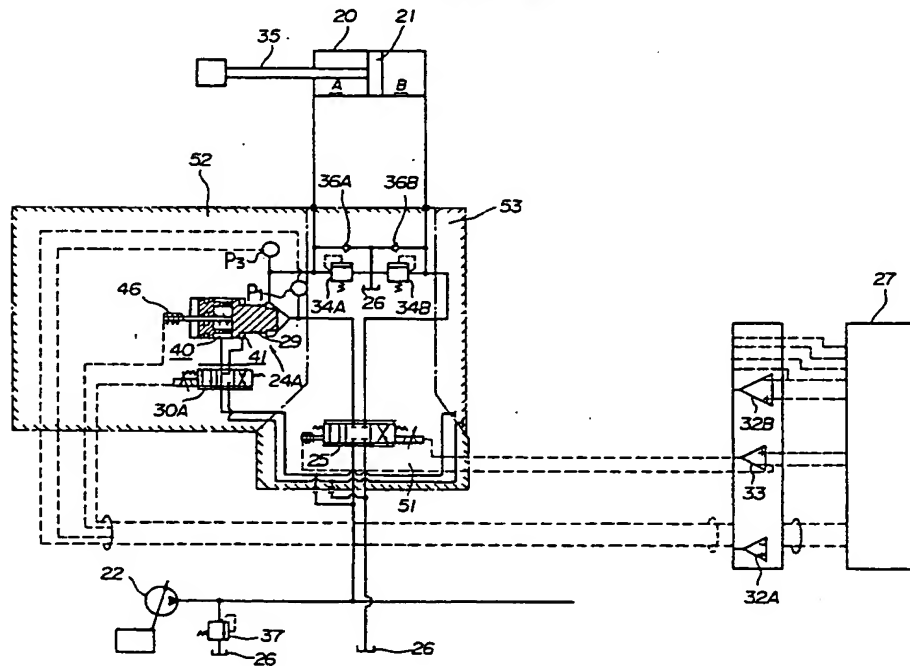


特開平 2-72201 (8)

第 4 図



第 5 図



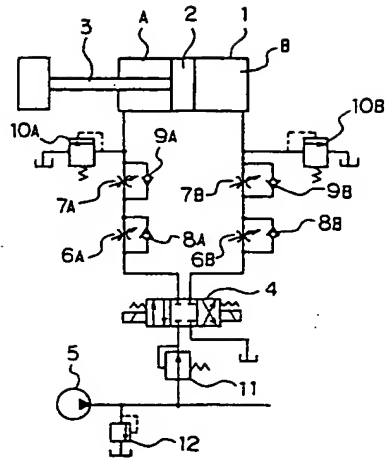
特開平2-72201(9)

## 手続補正書

昭和63年10月20日

特許庁長官 吉田文毅 殿

## 第6図



## 1. 事件の表示

昭和63年特許願第222872号

## 2. 発明の名称

液圧アクチュエータの制御装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区浜松町二丁目4番1号

世界貿易センタービル

名称 (092) カヤバ工業株式会社

## 4. 代理人

住所 〒104 東京都中央区銀座8丁目10番8号

銀座8-10ビル3階 電話(03)574-8464

氏名 弁理士(7551) 後 藤 政 享

## 5. 補正命令の日付

自発

## 6. 補正の対象

明細書中の「特許請求の範囲」、「発明の詳細な説明」及び「図面の簡単な説明」の各欄、並びに図面。

## 7. 補正の内容

(1) 明細書の「特許請求の範囲」を別紙の通りに補正する。

(2) 明細書第4頁第10行目と、同第11行目と、同第15行目と、同第19行目から第20行目にかけてと、第5頁第4行目と、第6頁第18行目と、第8頁第9行目から第10行目にかけてと、第9頁第12行目から第13行目にかけてと、同第14行目と、第10頁第1行目と、第13頁第2行目から第3行目にかけてと、同第18行目と、同第19行目と、第14頁第18行目と、第19頁第1行目(2箇所)と、同第3行目と、同第7行目と、第20頁第3行目とに「サーボ弁」とあるのをそれぞれ「電油変換弁」と補正する。

(3) 明細書第6頁第16行目から第17行目にかけて「電気-油圧サーボ弁30Aと30B」とあるのを「電気-油圧サーボ弁や電磁比例弁等の電油変換弁30Aと30B」と補正する。

(4) 明細書第10頁第7行目から第8行目にかけて「カートリッジバルブ24Aと24Bが開き、」

とあるのを「カートリッジバルブ24Aと24Bのボベット弁29が摺動可能状態になり、」と補正する。

(5) 明細書第11頁第16行目に「サーボ弁30」とあるのを「電油変換弁30A」と補正する。

(6) 明細書第12頁第11行目に「圧力制御は...」とあるのを「減圧制御は...」と補正する。

(7) 明細書第12頁第11行目から第12行目にかけて「減圧制御として...」とあるのを「圧力制御として...」と補正する。

(8) 明細書第13頁第13行目に「一方、メータアウト制御を...」とあるのを「一方、油圧シリンダ20を収縮側に駆動する場合のメータアウト制御を...」と補正する。

(9) 明細書第13頁第13行目から第14行目にかけて「バルブブロック53においても...」とあるのを「バルブブロック53の圧力制御は、...」と補正する。

(10) 明細書第13頁第14行目に「コントローラ27の指令信号」とあるのを「コントローラ27

## 特開平2-72201(10)

の圧力制御指令信号」と補正する。

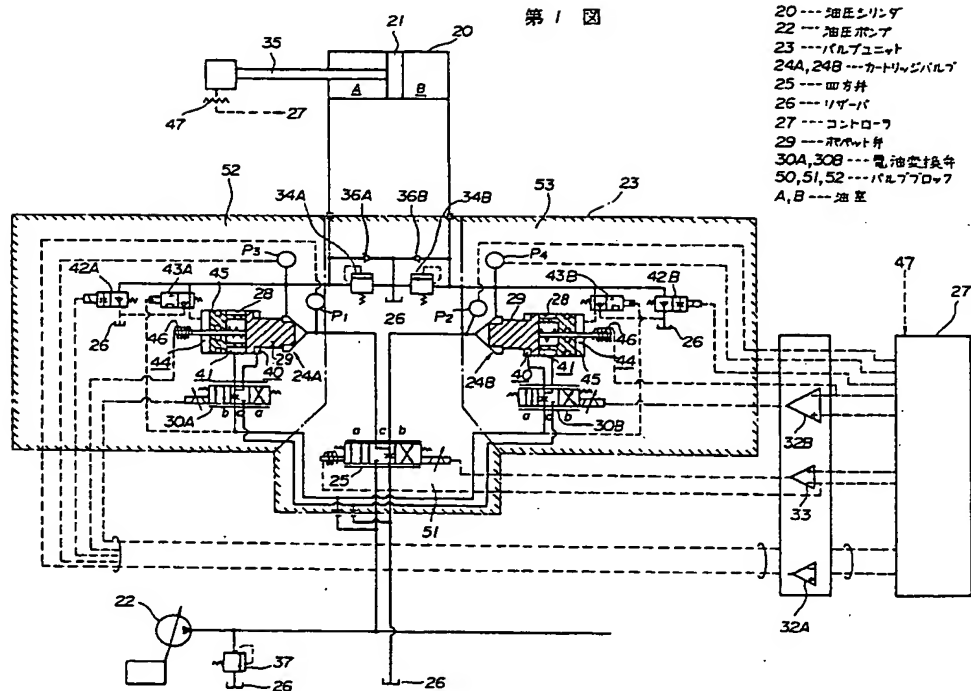
(11)明細書第13頁第15行目から第16行目に  
かけて「同様に電磁弁42Bが作動油の一部を  
リザーバ26に還流し、コントローラ27が」と  
あるのを削除する。

(12)明細書第13頁第18行目に「...に信号を  
出力するが、」とあるのを「...に信号を出力する  
ことにより行なわれる。」と補正する。

(13)明細書に添付した図面の第1図を別紙の通  
りに補正する。

## 特許請求の範囲

「液压アクチュエータへの作動油の供給方向を  
切り換える四方弁と、パイロット圧に応動してこ  
の四方弁と液压アクチュエータとの間の作動油の  
通路面積を変化させるポベット弁と、ポベット弁  
にパイロット圧を供給する電油変換弁とからなる  
バルブユニットと、四方弁並びに電油変換弁を信  
号出力により制御するコントローラとを備え、バ  
ルブユニットを、前記四方弁を備えたバルブブロ  
ックと、これに着脱可能に回路接続される前記ポ  
ベット弁並びに電油変換弁を備えたバルブブロ  
ックとで構成したことを特徴とする液压アクチュ  
エータの制御装置。」



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**